

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off enl gungsschrift
⑪ DE 29 45 237 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
A 61 B 17/22

⑦ Aktenzeichen: P 29 45 237.7
⑧ Anmeldetag: 9. 11. 79
④ Offenlegungstag: 14. 5. 81

(Büro des Eigentümers)

⑦ Anmelder:
Lymberopoulos, Stavros, Prof. Dr.med., 5100 Aachen, DE

⑦ Erfinder:
gleich Anmelder

⑤ Steinfänger zur transurethralen Entfernung von Harnleitersteinen

DE 29 45 237 A 1

DE 29 45 237 A 1

A n s p r ü c h e

1. Steinfänger zum transurethralen Entfernen von im Harnleiter sitzenden Steinen, bestehend aus einer flexiblen Katheterröhre aus Kunststoff od.dgl. und einem in der Katheterröhre längsverschiebbaren, biegsamen Zug- und Stoßorgan, z.B. Kabel od.dgl., zum Betätigen einer am freien Ende der Katheterröhre vorgesehenen Fangvorrichtung für den Stein, dadurch gekennzeichnet, daß die Fangvorrichtung aus einem am freien Ende des Zug- und Stoßorgans (8) kelch- bzw. trichterartig ausgebildeten schalenförmigen Kopf (7,16,23,27,33) besteht, der nach vorn hin offen ist und durch Stoßbewegung des Betätigungsorgans in Richtung zum freien Ende sich maulartig öffnet und mittels Zugbewegung des Betätigungsorgans (8) im wesentlichen auf den Durchmesser der Katheterröhre (5) schließbar ist.
2. Steinfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalenkopf (7,16,23,27) aus - im Querschnitt gesehen - gebogen verlaufenden, blattförmigen Flügeln (9,17,24,28) gebildet ist.
3. Steinfänger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (9) um eine Querachse (10) schwenkbar gelagert sind und mittels Laschen (12) mit dem Zug- und Stoßorgan (8) gelenkig verbunden sind.
4. Steinfänger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (17) nach Art einer räumlichen Irisblende verstellbar angeordnet sind (Fig. 8-10).
5. Steinfänger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (17) sich gegenseitig überlappend angeordnet und

durch elastische Glieder (19), z.B. Federn, gummielastische Pufferkörper od.dgl., voneinander gespreizt gehalten sind, und daß die Katheterröhre (5) am freien Ende einen nach außen konisch verlaufenden Teil (5a) aufweist, in dem die Flügel (17) gelagert sind.

6. Steinfänger nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Teile der Flügel (17) einen nach innen abgewinkelten Rand (17b) aufweisen, mit dem das vordere Ende (8a) des Zug- und Stoßorgans (8) zusammengreift.
7. Steinfänger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (24) Teil der Katheterröhre (5) bilden, daß am vorderen Ende des Zug- und Stoßorgans (8) Feder-Lamellen (25) angeordnet sind, die die Flügel (24) nach außen gedrückt halten.
8. Steinfänger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (28) Teil der Katheterröhre (5) bilden und in den Flügeln (28) eingeformte Feder-Lamellen (29) angeordnet sind, die die Flügel (28) in der geschlossenen Stellung zusammenhalten, und daß das vordere Ende (13) des Zug- und Druckorgans (8) einen konisch aufgeweiteten, starren Teil (30) besitzt.
9. Steinfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Katheterröhre (5) am freien Ende mit einem elastischen, konisch nach außen verlaufenden Abschnitt (34) versehen ist, mit dem eine ringsum verlaufende Zugschnur (35) verbunden ist, deren Ende (35a) an dem Abschnitt (34) fest angebracht ist, und die mit ihrem anderen Teil (35b) zum hinteren Ende der Katheterröhre (5) und aus dieser herausgeführt ist.

10. Steinfänger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmig verlaufende Zugschnur (35) an der Außenseite oder Innenseite des konischen Abschnittes (34) oder in dem Material desselben angeordnet ist.

4

VON KREISLER SCHÖNWALD EISHOLD FUES
VON KREISLER KELLER SELTING WERNER 2945237

PATENTANWÄLTE

Dr.-Ing. von Kreisler † 1973
Dr.-Ing. K. Schönwald, Köln
Dr.-Ing. K. W. Eishold, Bad Soden
Dr. J. F. Fues, Köln
Dipl.-Chem. Alek von Kreisler, Köln
Dipl.-Chem. Carola Keller, Köln
Dipl.-Ing. G. Selting, Köln
Dr. H.-K. Werner, Köln

8.11.1979 Sch/Sd

DEICHMANNHAUS AM HAUPTBAHNHOF
D-5000 KÖLN 1

Professor Dr. med. Stavros Lymberopoulos,
Wildbachstraße 23, 5100 Aachen

Steinfänger zur transurethralen
Entfernung von Harnleitersteinen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Steinfänger zur trans-
urethralen Entfernung von im Harnleiter sitzenden Steinen,
bestehend aus einer flexiblen Katheterröhre aus Kunststoff
u.dgl. und einem in der Katheterröhre längsverschiebbaren,
5 biegsamen Zug- und Stoßorgan, z.B. Kabel, zum Betätigen ei-
ner am freien Ende der Katheterröhre vorgesehenen Fangvor-
richtung für den Stein.

Zur Behandlung von Harnleitersteinen durch Entfernen auf me-
chanischem Wege ist der sogenannte Schlingen-Katheter bekannt.
10 Dieser weist eine Katheterröhre auf, an deren vorderen Ende
ein Zugorgan, z.B. ein Faden od.dgl., angebracht ist, das in
einem bestimmten Abstand von dem vorderen Ende in die Kathe-
terröhre eintritt und bis zum hinteren Ende, d.h. dem Betä-
tigungsende, verläuft. Durch Ziehen an dem Zugorgan bildet

130020/0533

sich das vordere Ende der Katheterröhre zu einer Schlinge. Mit dieser Schlinge soll der in dem Harnleiter sitzende Stein wie mit einem Lasso erfaßt und aus dem Harnleiter herausgezogen werden. Hierbei sind auch Schlingen-Katheter
5 vorgesehen, bei denen eine doppelte Schlinge mit Hilfe von zwei Zugfäden gebildet werden kann. Weiterhin sind Harnleiterstein-Extraktoren bekannt, in deren vorderem Ende der flexiblen Katheterröhre mehrere längsverlaufende feine Drähte untergebracht sind, die mit ihren einen Enden mit dem
10 biegsamen Zug- und Stoßorgan fest verbunden sind. Die freien Enden des Drahtbündels sind ebenfalls zu einer abgerundeten Spitze miteinander fest verbunden. Sobald das Drahtbündel aus der Katheterröhre herausgeschoben wird, haben die feinen Drähte das Bestreben, radial sich nach außen zu bauchen, wobei ein langgestreckter, etwas ausgebauchter Korb gebildet
15 wird. Die Drähte können hierbei wendelförmigen Verlauf annehmen. Dadurch, daß die Drähte sich ausbauchen, bilden diese einen freien Raum zwischen sich, der es ermöglichen soll, den Stein in den Innenraum des Korbes gelangen zu lassen, so
20 daß er von dem Korb gefangengehalten wird. Mit dem Herausziehen der Katheterröhre soll der Stein mitgenommen werden.

Bei der Handhabung der beiden vorstehend genannten, bisher bekannten Kathetern ist es für das Fangen des Steines in dem verhältnismäßig engen Harnleiter Voraussetzung, daß das vor-
25 dere Katheterende in dem Harnleiter an dem Stein vorbeigeführt werden kann, d.h. daß man den im Harnleiter festsitzenden Stein mit dem Katheter passieren kann. Denn erst dann läßt sich der Stein durch die Schlingenbildung der Katheterröhre oder mittels des Drahtkorbes erfassen und aus dem Harn-
30 leiter herausziehen. Eine solche Handhabung ist vielfach Glückssache. Man muß vielfache Versuche unternehmen, um den Katheter mit der Fangvorrichtung in die richtige Fangstel-

lung bringen zu können, d.h. in dem Harnleiter den Katheter um den Stein herum führen zu können. Dabei ergeben sich oft Verletzungen an der Schleimhaut. Die Schleimhaut wird aufgerissen. Es kommt auch vor, daß bei den mehrfachen
5 Handhabungen durch die Spitze der Katheterröhre oder des Drahtbündels, auch wenn diese abgerundet sind, perforiert wird. Auch ein Harnleiterabriss ist möglich. Die Infektionsgefahr ist äußerst hoch.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Steinfänger der anfangs be-
10 schriebenen Art zu schaffen, mit dem es ermöglicht ist, einen im Harnleiter festsitzenden Stein auf sicherere und schonende Weise fangen und aus dem Harnleiter herausziehen zu können. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Fangvorrichtung aus einem am freien Ende des Zug- und Stoßorgans kelch-
15 bzw. trichterartig ausgebildeten schalenförmigen Kopf besteht, der nach vorn hin offen ist und durch Stoßbewegungen des Betätigungsorgans in Richtung des Harnleiters sich maulartig öffnet und mittels Zugbewegung des Betätigungsorgans auf den Durchmesser der Katheterröhre schließbar ist.

20 Durch eine solche Ausbildung der Fangvorrichtung für den Katheter wird erreicht, daß der Vorgang für das Fangen des Steines in wesentlich anderer Weise vorzunehmen ist, als dies bisher üblich war. Der Katheter braucht in dem Harnleiter nur bis zu dem Stein herangeführt zu werden, wobei der schalenförmige Fangkopf geschlossen gehalten wird. Danach wird
25 der Fangkopf durch Vorstoßen des Stoßorgans in die Offenstellung übergeführt, so daß sich ein zum Stein hin offenes Maul bildet. Durch das Öffnen des Fangkopfes läßt sich die Wandung des Harnleiters ringsum aufweiten. Dies hat die Wirkung, daß der in dem Harnleiter meist eingekeilte Stein von
30

- selbst locker werden kann. Denn unterhalb des Steins erhält der Harnleiter auf diese Weise einen größeren lichten Querschnitt, was den Stein vielfach veranlassen kann, von selbst in das geöffnete Maul des Fangkopfes zu rutschen. Danach kann
- 5 das offene Maul des Fangkopfes mittels des Zugorgans wieder geschlossen werden, wobei der Stein sich vollständig oder mindestens teilweise innerhalb des Fangkopfes befindet. Beim weiteren Herausziehen des Steins aus dem Harnleiter kommt die Innenwand des Harnleiters mit dem Stein nicht mehr in
- 10 Berührung, weil die Teile des Fangkopfes dazwischen sind. Die Rauheit am Stein kann deshalb keine Verletzungen bzw. Reizungen u.dgl. der Schleimhaut verursachen. Der von dem mehr oder weniger geschlossenen Fangkopf umklammerte Stein läßt sich gleitend aus dem Harnleiter herausziehen. Die
- 15 Fangvorrichtung gemäß der Erfindung ermöglicht eine sehr schonende Handhabung. Die Schleimhaut des Harnleiters wird wenig gereizt, wodurch der Vorgang zum Entfernen des Steins aus dem Harnleiter im wesentlichen unblutig bleibt.
- 20 Der Fangkopf gemäß der Erfindung ragt im geschlossenen Zustand nicht oder kaum über den Umfang der Katheterröhre vor. Andererseits ist durch die Betätigungsvorrichtung für das maulartige Öffnen der Fangvorrichtung gesichert, daß das Maul der Fangvorrichtung unter Kraftwirkung in den Öffnungsvorgang übergeführt werden kann, so daß ein zuverlässiges Auf-
- 25 weiten des Harnleiters kurz vor dem Stein gesteuert werden kann. Je nach der Gestaltung des Steines wird der Stein sehr schnell aus seiner in dem Harnleiter eingekeilten Stellung befreit. Das anfängliche Lockerwerden und die anfänglichen
- 30 Rutschbewegungen des Steins können durch geringfügiges weiteres Öffnen des Mauls der Fangvorrichtung sorgsam unterstützt werden. Beim Schließvorgang des Mauls der Fangvorrichtung ist der Stein entweder ganz eingefangen oder er wird durch

die Maulränder umklammert gehalten. In beiden Fällen wird die Schleimhaut des Harnleiters bei weiterem Herausziehen aus diesem äußerst geschont.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Schalenkopf aus - im Querschnitt gesehen - gebogen verlaufenden, blattförmigen Flügeln gebildet. Die blattförmigen Teile bilden eine verhältnismäßig große Anlagefläche an der Innenwand des Harnleiters, wodurch einerseits der Vorgang des Aufweitens des Harnleiters sicher und zuverlässig verwirklicht werden kann. Andererseits werden beim Verschieben des Fangkopfes in dem Harnleiter die Schleimhäute praktisch nicht gereizt.

Bei einer Ausführungsform können die Flügel um eine Querachse schwenkbar gelagert sein. Sie sind zweckmäßig mittels Laschen mit dem Zug- und Stoßorgan gelenkig verbunden, wodurch das Öffnen und Schließen des Mauls des Fangkopfes ermöglicht wird.

Bei einer anderen Ausführungsform können die blattförmigen Flügel nach Art einer räumlichen Irisblende verstellbar angeordnet sein. Hierbei können die Flügel sich gegenseitig überlappend angebracht werden, wobei sie durch elastische Glieder, z.B. Federn, gummielastische Pufferkörper od.dgl., voneinander gespreizt gehalten werden. Die Katheterröhre kann am freien Ende einen konisch aufgeweiteten Teil aufweisen, in dem die Flügel gelagert sind. Mittels des Zug- und Stoßorgans lassen sich die Flügel durch gegenseitiges Verschieben öffnen und schließen.

Bei einer anderen Bauart des maulartig sich öffnenden und wieder schließbaren Fangkopfes können die blattartigen Flügel unmittelbar Teil der Katheterröhre bilden, wobei in den

Flügeln eingeformte Feder-Lamellen od.dgl. angeordnet sein können, die die Flügel in der geschlossenen Stellung halten. Das vordere Ende des Zug- und Druckorgans kann einen konisch aufgeweiteten Teil besitzen, durch dessen Verstellung das
5 Öffnen und Schließen der Flügel vorgenommen werden kann. Es ist bei dieser Bauart auch möglich, das vordere Ende des Zug- und Stoßorgans mit Feder-Lamellen auszurüsten, die auf die blattförmigen Flügel einwirken.

Eine weitere Ausführungsform für den schalenförmigen Fangkopf
10 kann ferner darin bestehen, daß die Katheterröhre am freien Ende mit einem elastischen, konisch nach außen verlaufenden Abschnitt versehen sein kann. Mit diesem konischen Abschnitt ist zweckmäßig eine ringsum verlaufende Zugschnur verbunden, die zum hinteren Ende der Katheterröhre führt. Durch Ziehen
15 an der Zugschnur wird der konische Abschnitt am oberen Ende gegen die elastische Spreizwirkung des Konusabschnittes zusammengezogen.

In allen Fällen läßt sich der schalenförmige Fangkopf der Erfindung so schließen, daß ein leichtes Einführen in die
20 Harnletermündung und ein Vorstoßen in dem Harnleiter selbst gewährleistet ist.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele nachstehend erläutert.

Fig. 1, 2 und 3 zeigen eine erste Ausführungsform eines Ka-
25 theters mit der Fangvorrichtung gemäß der Erfindung in drei verschiedenen Phasen im Längsschnitt und im Ausschnitt, schematisch.

Fig. 4 bis 7 stellen Einzelheiten der Fangvorrichtung der Erfindung der Fig. 1 bis 3 dar, wobei die Fig. 4 und 5 eine

Ansicht und eine Draufsicht zeigen, während die Fig. 6 und 7 den Bewegungsmechanismus im Schnitt durch die Fangvorrichtung veranschaulichen.

Fig. 8, 9 und 10 zeigen im Schaubild und im Schnitt eine
5 zweite Ausführungsform der Gestaltung der Fangvorrichtung gemäß der Erfindung nach Art einer räumlichen Irisblende, schaubildlich und im Schnitt, schematisch.

Fig. 11 zeigt eine dritte Ausführungsform für die Verstellung
10 der blattförmigen Flügel der Fangvorrichtung gemäß der Erfindung im Schnitt und im Schema.

Fig. 12 und 13 veranschaulichen eine vierte Bauart der Fangvorrichtung gemäß der Erfindung in verschiedenen Phasen im Schnitt und im Schema.

Fig. 14 bis 16 stellen eine weitere Möglichkeit der Ausbildung
15 einer maulartigen Fangvorrichtung, die öffnen- und schließbar ist, im Schaubild und im Schema dar.

Bei einem Harnsteinleiden ergeben sich vielfach Beschwerden und Komplikationen dadurch, daß ein Stein 1, der von der Niere 2 abgegangen ist, in dem Harnleiter 3, der zu der
20 Blase 4 führt, sich durch Verkeilung od.dgl. festgesetzt hat. Wenn ein natürlicher Abgang des Steins aus dem Harnleiter nicht erreicht werden kann, ist eine chirurgisch-instrumentelle Intervention in der Behandlung des Harnsteinleidens vielfach gegeben. Hierzu dient ein Katheter 5, der in den
25 Harnleiter einzuführen ist und am vorderen Ende eine Fangvorrichtung 6 aufweist. Die Fangvorrichtung 6 weist einen schalenförmigen Kopf 7 auf, der durch ein in der Katheter-
röhre 5 geführtes Zug- und Druckorgan 8, z.B. ein biegsames Kabel, geöffnet und geschlossen werden kann.

Bei der Ausführungsform der Fig. 1 bis 7 ist die schalenförmige Fangvorrichtung aus blattförmigen Flügeln 9 gebildet, die im Querschnitt nach innengehend gebogen verlaufen und um Achsen 10 schwenkbar sind, die in der Katheterröhre 4 gelagert sind. Die blattförmigen Flügel 9 können auf der Innenseite mit Ansätzen 11 versehen sein, welche durch Laschen 12 mit dem oberen Teil 13 des biegsamen Zug- und Stoßorgans 8 gelenkig verbunden sind.

In der geschlossenen Stellung der blattförmigen Flügel 9 bilden diese im wesentlichen eine kuppelförmige Fortsetzung der Katheterröhre 5, die am Ende geringfügig eine verstärkte Wandung erhalten kann. Dies ist jedoch nicht unbedingt notwendig. Durch Anziehen des Zug- und Stoßorgans 8 am hinteren Ende der Katheterröhre 5, über das das Organ 8 hinausgeführt ist und mit einem Schloß versehen sein kann, wird der Fangkopf 7 zwangsweise in der geschlossenen Stellung gehalten. Nach Einschieben der Katheterröhre 5 in den Harnleiter 3 bis kurz vor dem Stein 1 können die blattförmigen Flügel 9 durch Vorstoßen des Organs 8 gegenüber der ortsfest gehaltenen Katheterröhre 5 unter Kraftwirkung geöffnet werden, so daß die Flügel auseinandergespreizt werden und eine maulartige Öffnung 14 bilden. Hierdurch wird ein behutsames Aufweiten der Wandung des Harnleiters 3 ermöglicht (Fig. 2), und zwar so weit, daß der Stein 1 sich von der Wandung des Harnleiters lösen kann. Dabei kann der Stein gegebenenfalls in das geöffnete Maul 14 der Fangvorrichtung 7 aus freien Stücken fallen. Man kann aber auch durch Vornahme der Schließbewegung der blattförmigen Flügel 9 den Stein fassen und umklammert halten. Das Schließen der blattförmigen Flügel erfolgt durch Herausziehen des Zug- und Stoßorgans 8 in bezug auf die Katheterröhre 5, wobei der eingefallene Stein von den Flügeln eingeschlossen oder auch nur teilweise umklammert gehalten werden kann. Danach wird der Katheter zusammen mit

der Fangvorrichtung und dem Stein aus dem Harnleiter 3 herausgeführt.

Bei der Fangvorrichtung 16 der Fig. 8 bis 10 handelt es sich um ein Öffnen und Schließen der blattartigen Flügel 17 nach
5 Art einer räumlich gestalteten Irisblende. Die Flügel 17 überlappen sich gegenseitig etwas. Sie tragen nach innen vorstehende Ansätze 18, zwischen denen ein Federkörper 19, z.B. eine Schraubenfeder oder auch ein geeigneter Pufferkörper aus gummielastischem Material, gelagert werden kann, wobei
10 als Führung für die Schraubenfedern ein ringförmiger Draht 20 vorgesehen sein kann. Die Flügel 17 sind mit ihrem unteren Teil 17a, der zweckmäßig konisch verläuft, in einem starren und steifen konischen Abschnitt 5a der Katheterröhre 5 gelagert. Die Flügel 17 können am unteren Ende mit einem
15 abgelenkten ringförmigen Flanschteil 17b versehen sein, über den ein vorstehender Kragen 8a des Zug- und Stoßorgans 8 greift. Durch die zwischen den Flügeln 17 angeordneten elastischen Glieder 19 werden die Flügel auseinandergescho- ben gehalten, so daß ein weit geöffnetes Maul 21 gebildet
20 ist. Durch Anziehen des Zug- und Stoßorgans 8 in bezug auf die Katheterröhre 5 werden die Flügel 17 in den Konusab- schnitt 5a mehr oder weniger hereingezogen, so daß die Flügel gegen die Wirkung der Federglieder 19 nach Art einer Iris- blende sich mehr oder weniger zusammenschieben und in dieser
25 Lage zwangsweise gehalten werden. Durch die Ausbildung der Flügel 17 läßt sich erreichen, daß die Flügel in der geschlos- senen Stellung mit ihren freien Enden sich dicht zusammen- schließen, was das Einführen des Katheters in den Harnleiter verbessert.

30 Bei der Ausführungsform der Fig. 11 ist die Fangvorrichtung 23 in der Weise ausgebildet, daß die blattförmigen Flügel 24

Teil der Katheterröhre 5 bilden. Das vordere Ende 13 des Zug- und Stoßorgans 8 ist mit federnden Stegen 25 versehen, die mit ihren freien Enden mit den Flügeln 24 fest verbunden sind, was durch eine Kleb- oder Schweißverbindung erfolgen kann. Beim Ziehen des Zug- und Stoßorgans 8 zu der Katheterröhre 5 können die blattförmigen Flügel 24 in Schließstellung gehalten werden, so daß ein leichtes Einführen des Katheters in die Harnleitermündung ermöglicht ist. Durch das Einstoßen des Zug- und Stoßorgans 8 gegenüber der Katheterröhre 5 werden die Flügel 24 in die gespreizte Offenstellung übergeführt, um den Harnleiter aufweiten und den Stein in die Lockerstellung überführen zu können.

Bei der weiteren Ausführungsform 27 der Fig. 12 und 13 bilden die Flügel 28 ebenfalls Teil der Katheterröhre 5. Hierbei können die Flügel 28 jeweils mit eingeformten Feder-Lamellen 29 versehen sein. Das vordere Ende 13 des Zug- und Stoßorgans 8 ist mit einem Konusabschnitt 30 versehen, der in der Höhlung der Flügel 28 von stark gekrümmtem Verlauf liegt, wobei die Flügel 28 sich in der geschlossenen Stellung befinden (Fig. 12). Durch Verschieben des Konusabschnittes 30 des Zug- und Stoßorgans 8 nach vorn werden die Flügel 28 in die Offenstellung übergeführt und bilden somit ein weit geöffnetes Maul 31 zum Aufweiten des Harnleiters und zum Lockerwerden des Steins.

Bei der Bauart der Fangvorrichtung 33 der Fig. 14 bis 16 ist die Katheterröhre 5 am freien Ende mit einem elastischen, konisch nach außen verlaufenden Abschnitt 34 versehen, der in seiner ursprünglichen Form ein weites Maul bildet. Mit dem konusförmigen Abschnitt 34 kann eine ringsum verlaufende Zugschnur 35 verbunden sein, die mit ihrem Ende 35a an dem Abschnitt 34 festgelegt ist. Die Zugschnur kann hierbei in

der Wandung des Konusabschnittes 34 verschiebbar gelagert sein. Der andere Teil 35b der Zugschnur führt durch eine vorbereitete Bohrung in das Innere der Katheterröhre 5, wobei der danach folgende Teil 35c in dem Hohlraum der Katheterröhre 5 verlaufen und aus der Katheterröhre zu einem Betätigungsschloß geführt werden kann. Wenn die Zugschnur 35 gegenüber der Katheterröhre 5 herausgezogen wird, verursacht der ringförmige Teil der Zugschnur ein Zusammenziehen des konischen Abschnittes 34, so daß der Katheter sich in den Harnleiter leicht einführen läßt. Sobald man vor den in dem Harnleiter 3 feststehenden Stein 1 gekommen ist, wird die Zugschnur entspannt gelassen, worauf der konische Abschnitt 34 der Katheterröhre 5 sich eigenfedernd nach außen bewegt und ein weites Maul 36 bildet. Durch das Aufweiten des Harnleiters kann der Stein 1 in das Maul 36 gelangen. Durch Anziehen der Zugschnur 35 wird der Stein 1 umklammert gehalten, worauf der Katheter 5 zusammen mit dem Stein aus dem Harnleiter herausgezogen werden kann.

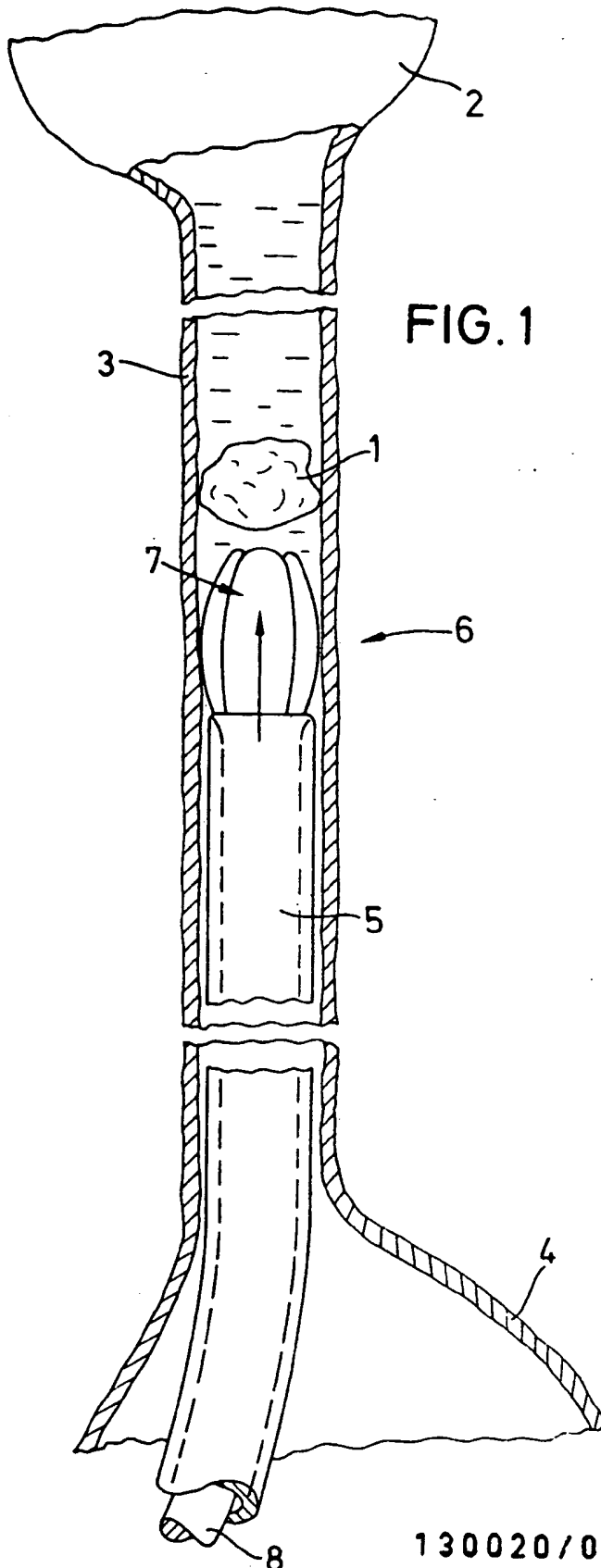


FIG. 1

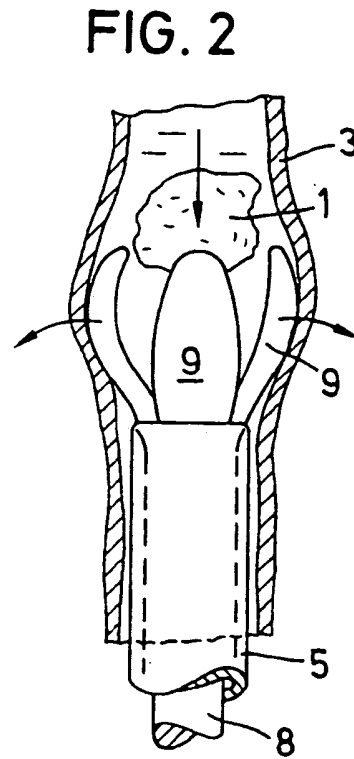


FIG. 2

FIG. 3

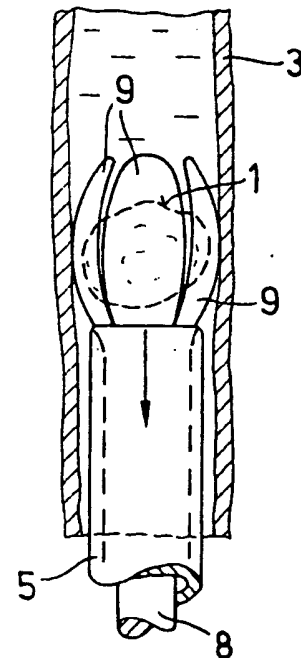


FIG. 4

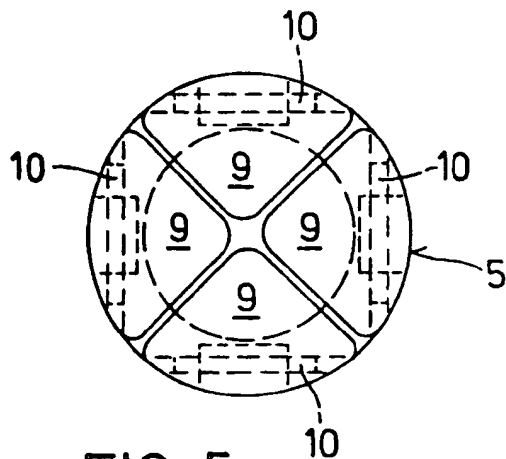
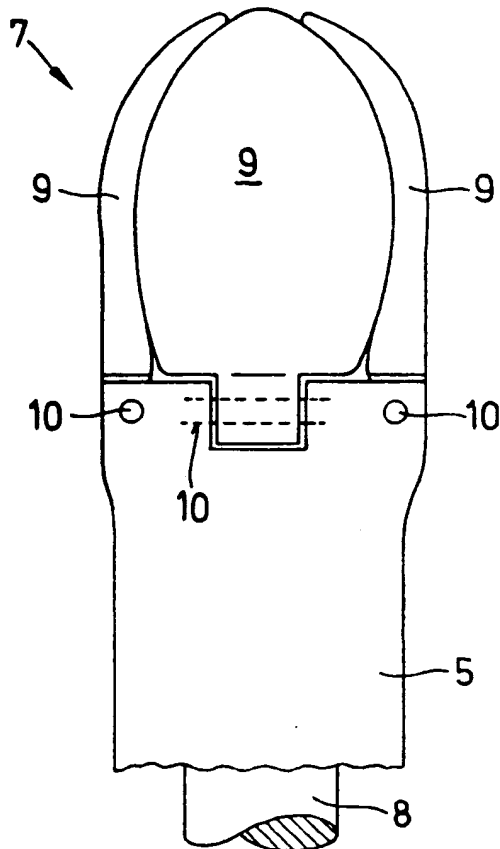


FIG. 5

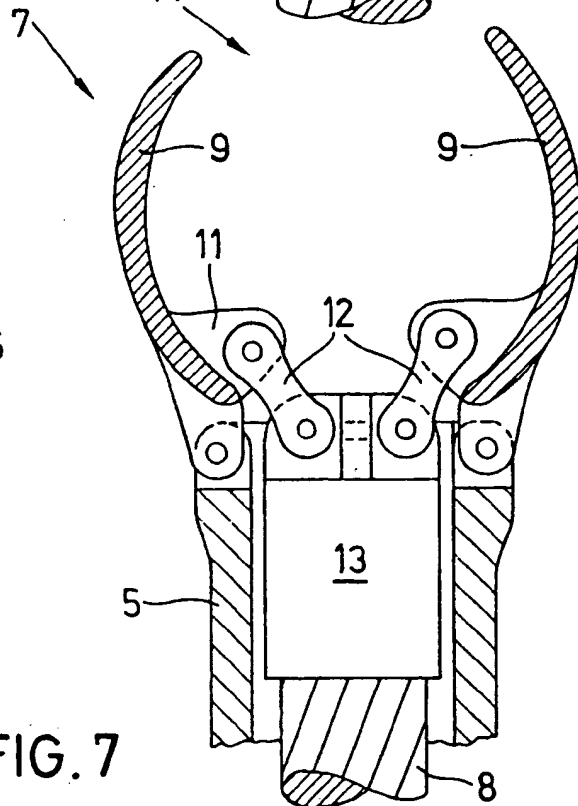
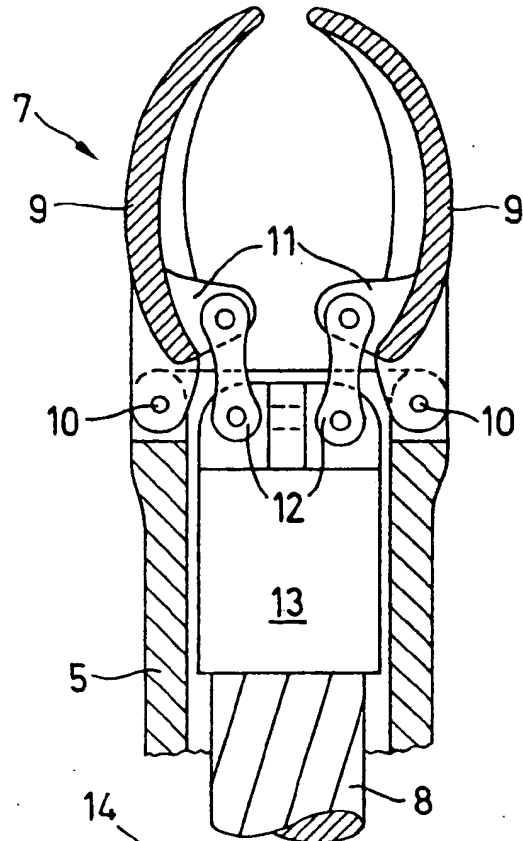


FIG. 7

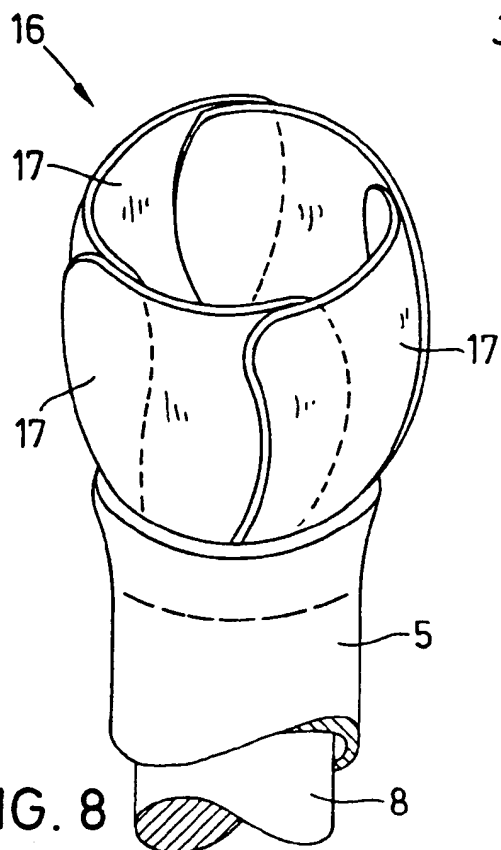


FIG. 8

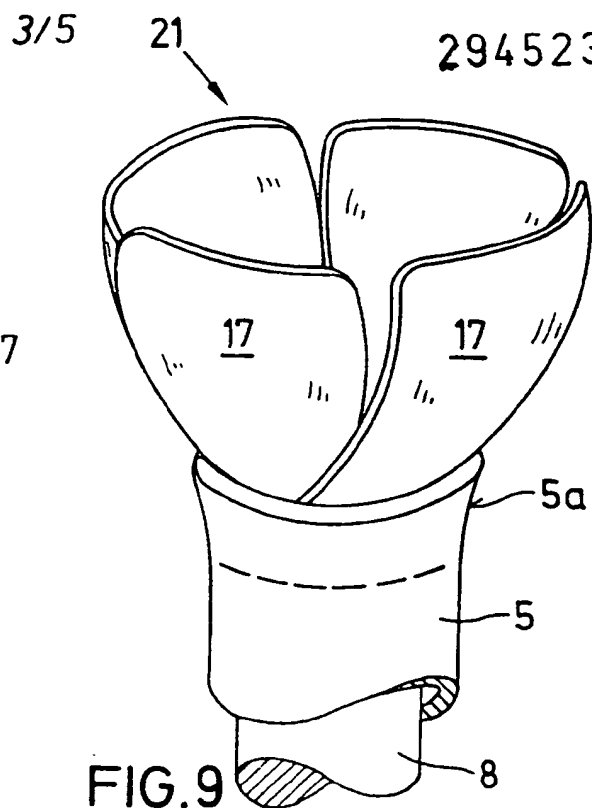


FIG. 9

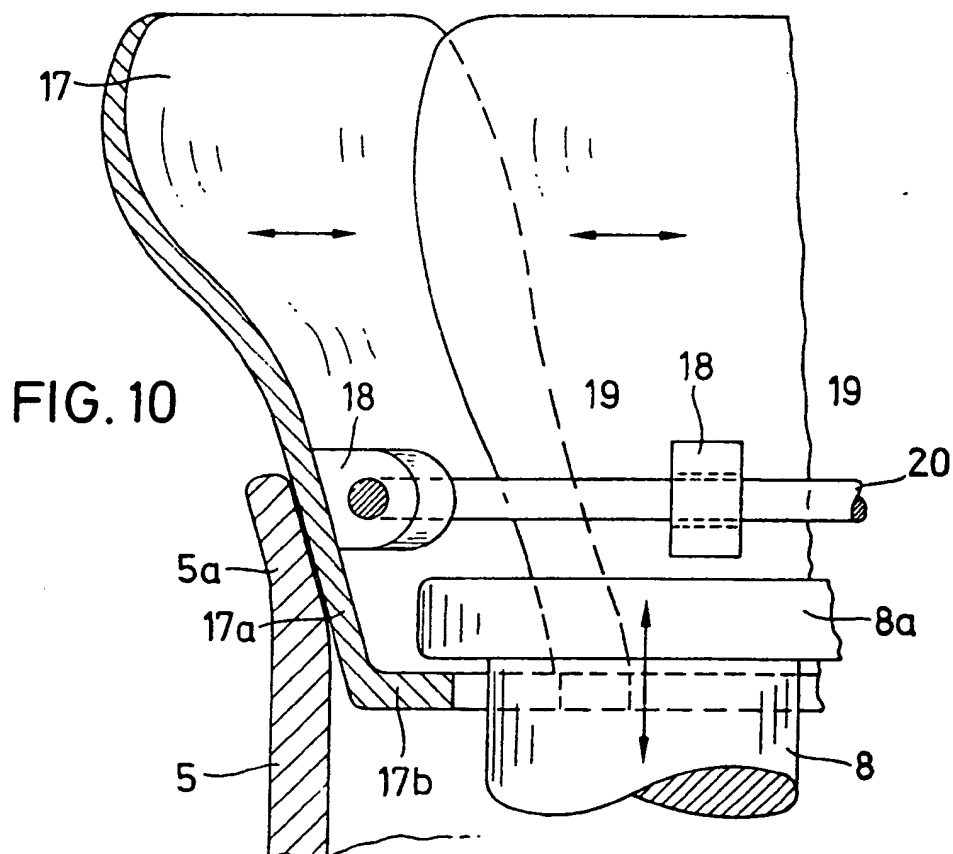


FIG. 10

4/5

2945237

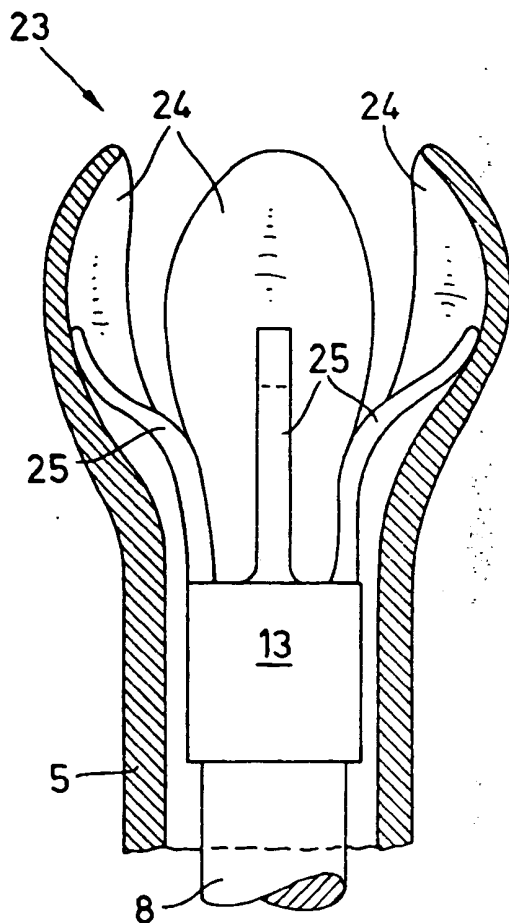


FIG. 11

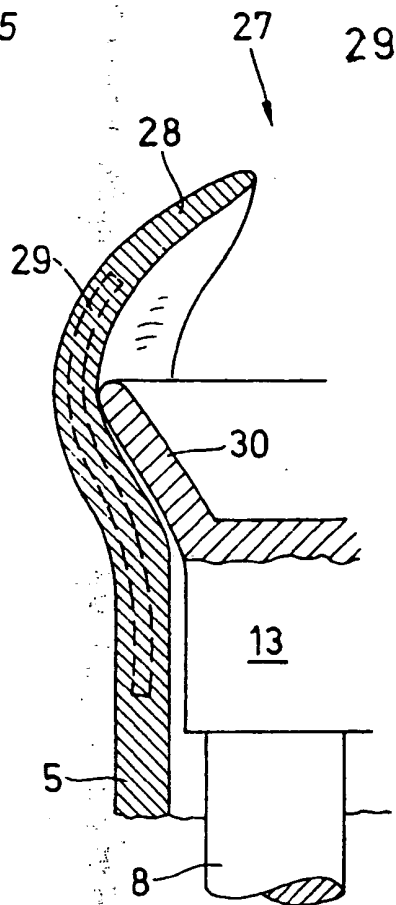


FIG. 12

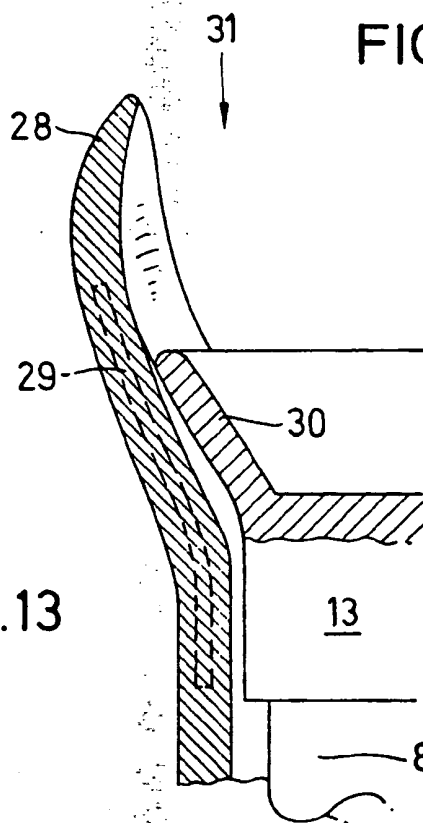


FIG. 13

5/5

2945237

FIG. 16

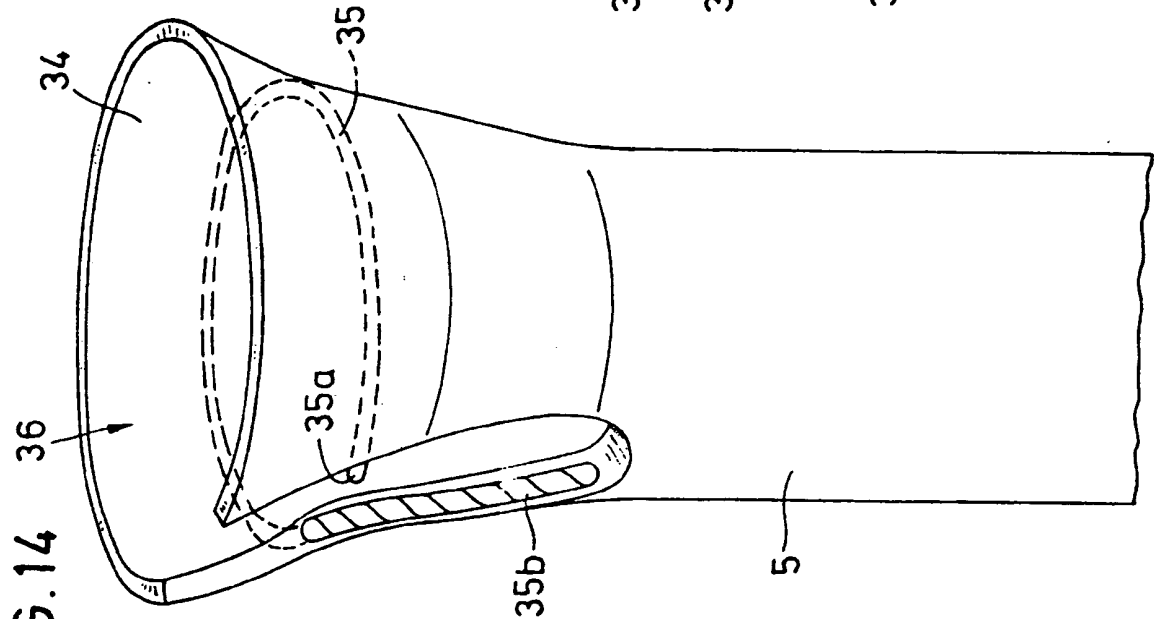
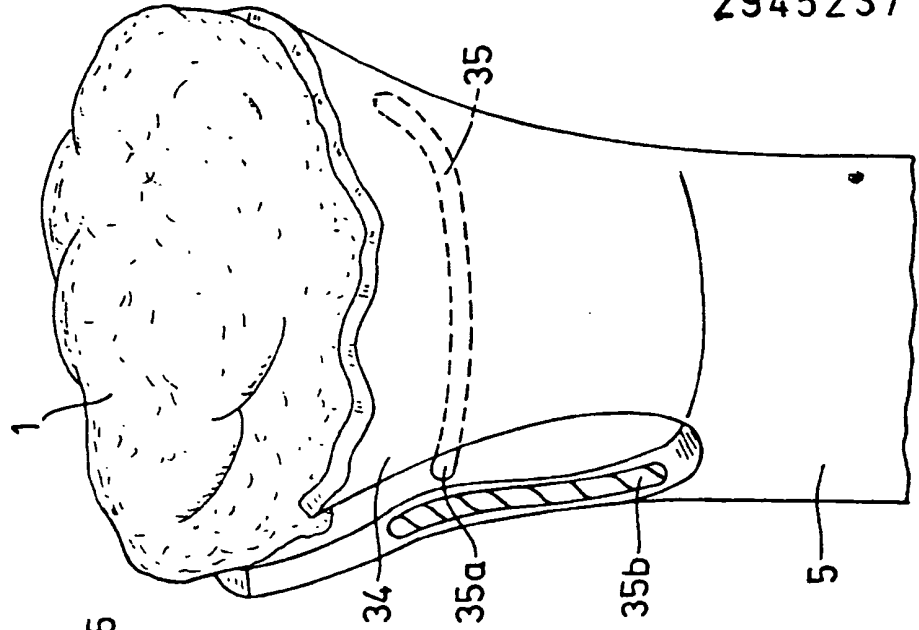
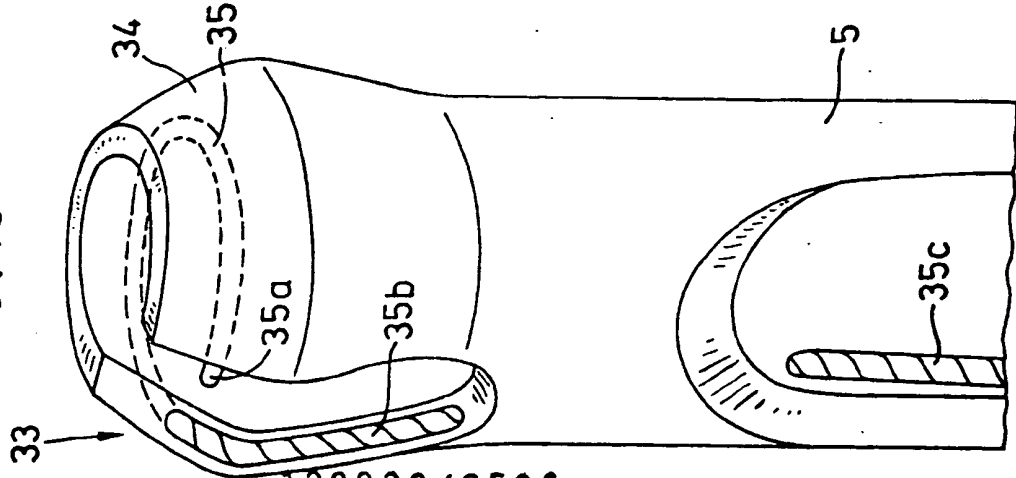


FIG. 15



130020/0533